

W999

Claims Description**DC power supply device**Patent Number: ☐ US2002067630

Publication date: 2002-06-06

Inventor(s): HAYASHI KATSUNORI (JP); TOKUNAGA NORIKAZU (JP); ONAKA TAKESHI (JP);  
MASUYAMA SATORU (JP); ONDA KENICHI (JP); SAGA RYOUHEI (JP)

Applicant(s): HITACHI LTD (US)

Requested  
Patent: ☐ JP2002171692Application  
Number: US20010984971 20011031Priority Number  
(s): JP20000371207 20001206IPC  
Classification: H02M7/00EC  
Classification: H02M1/00BEquivalents: ☐ US6507507**Abstract**

A DC power supply device comprises an AC/DC converter 1, a DC/DC converter 2, and a DC converter 3 converting DC power from a battery 4 to DC voltage for connecting to output terminals of the AC/DC converter. The DC power supply device is provided with a controlling circuit 100 which observes a charging control level and a load sharing level, impresses a charging command on a UPS controlling part controlling the DC converter, and simultaneously provides a PFC controlling part controlling the AC/DC converter with a current command when a voltage level is less than the charging control level, stops only the charging command when the voltage level is more than the charging level and less than the load sharing level, and provides the UPS controlling part and the PFC controlling part with current commands when the voltage level is more than the load sharing level. The AC/DC converter and the DC converter supply power in parallel when a load is more than a prescribed value, and the DC converter supplies power as a backup when a trouble is present in an AC power input

Data supplied from the esp@cenet database - I2

TOP**Claims**

What is claimed is:

1. A DC power supply device comprising:  
an AC/DC converter which converts a commercial AC input to DC voltage;  
a DC/DC converter which converts output power of said AC/DC converter into load voltage; and  
a DC converter converting DC power from a battery to DC voltage equivalent to the output of said AC/DC converter to connect to output terminals of the AC/D converter;  
wherein said DC power supply device is provided with a control circuit which controls the output voltage of said AC/DC converter and the output voltage of said DC converter to a prescribed value, said AC/DC converter and said DC converter supply power in parallel when a load is more than a

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-171692

(P2002-171692A)

(43) 公開日 平成14年6月14日 (2002.6.14)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	キーワード (参考)
H 0 2 J 9/06	5 0 3	H 0 2 J 9/06	5 0 3 C 5 G 0 1 5
	5 0 2		5 0 2 F 5 H 0 0 6
H 0 2 M 7/12		H 0 2 M 7/12	W
			S

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-371207(P2000-371207)

(22) 出願日 平成12年12月6日 (2000.12.6)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233033

日立コンピュータ機器株式会社

神奈川県足柄上郡中井町境781番地

(71) 出願人 000233527

日立東部セミコンダクタ株式会社

群馬県高崎市西横手町1番地1

(74) 代理人 100099302

弁理士 笹岡 茂 (外1名)

最終頁に続く

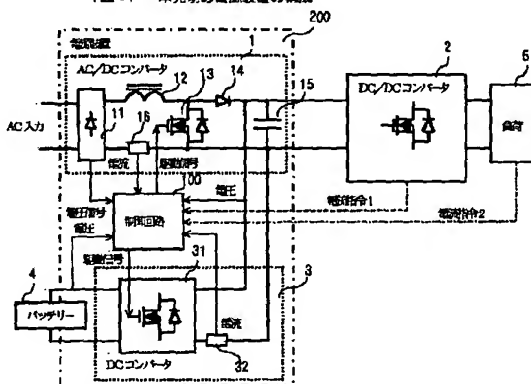
## (54) 【発明の名称】 直流電源装置

## (57) 【要約】

【課題】 電源装置全体としての電力変換効率の改善、省スペース化、低コスト化を図ることにある。

【解決手段】 AC/DCコンバータ1と、DC/DCコンバータ2と、バッテリー4の直流電力を直流電圧に変換してAC/DCコンバータの出力端子に接続するDCコンバータ3を有する直流電源装置において、充電制御レベルと負荷分担制御レベルを観測し、充電制御レベル未満のとき、DCコンバータを制御するUPS制御部に充電指令を印加すると同時に、AC/DCコンバータを制御するPFC制御部に電流指令を出力し、充電制御レベルを超え、かつ、負荷分担制御レベル未満のとき、充電指令のみを停止し、負荷分担制御レベルを超えたとき、UPS制御部とPFC制御部に電流指令を出力する制御回路100を備え、負荷5が所定値以上の時にAC/DCコンバータとDCコンバータとによる並列給電を行い、交流入力事故時にはDCコンバータによるバックアップ給電を行う。

【図1】 本発明の電源装置の構成



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 商用の交流入力を直流電圧に変換するAC/DCコンバータと、前記AC/DCコンバータの出力電力を負荷電圧に変換するDC/DCコンバータと、バッテリーの直流電力を前記AC/DCコンバータの出力相当の直流電圧に変換してAC/DCコンバータの出力端子に接続するDCコンバータを有する直流電源装置において、前記AC/DCコンバータの出力電圧と前記DCコンバータの出力電圧を所定値に制御する制御回路を備え、負荷が所定値以上の時に前記AC/DCコンバータと前記DCコンバータとによる並列給電を行い、交流入力の事故時には前記DCコンバータによるバックアップ給電を行うことを特徴とする直流電源装置。

【請求項2】 請求項1において、前記制御回路は、前記AC/DCコンバータの出力電圧を所定値に制御する電圧制御回路と、前記AC/DCコンバータの電流指令値を形成する電流指令回路と、前記AC/DCコンバータを制御するPFC制御部と、前記DCコンバータを所定動作に制御するUPS制御部と、電圧レベル検出回路と、電流演算回路を備え、前記電圧レベル検出回路と前記電流演算回路の出力に応じて前記電流指令回路、前記PFC制御部及び前記UPS制御部を制御し、前記AC/DCコンバータと前記DCコンバータを運転することを特徴とする直流電源装置。

【請求項3】 請求項2において、前記電圧レベル検出回路は、充電制御レベルと負荷分担制御レベルを観測し、前記充電制御レベル未満のとき、前記UPS制御部に充電指令を印加すると同時に、前記PFC制御部に電流指令を出力し、前記充電制御レベルを超え、かつ、前記負荷分担制御レベル未満のとき、前記充電指令のみを停止し、前記負荷分担制御レベルを超えたとき、前記UPS制御部と前記PFC制御部に電流指令を出力することを特徴とする直流電源装置。

【請求項4】 請求項2において、前記電流演算回路は、少なくとも負荷電流が前記AC/DCコンバータの所定出力電流値を超えた時に、前記DCコンバータに前記超過した負荷電流分を分担する前記DCコンバータの電流指令値を形成することを特徴とする直流電源装置。

【請求項5】 請求項2において、前記電流演算回路は、少なくとも負荷電流が前記AC/DCコンバータの所定出力電流値を超えた時に、所定比率で増加する基準電流信号が与えられると、前記DCコンバータに前記超過した負荷電流分を所定比率で分担する前記DCコンバータの電流指令値を形成することを特徴とする直流電源装置。

【請求項6】 請求項2において、AC停電検出回路を設け、AC入力の停電検出と、前記AC/DCコンバータの電流指令と実際の検出電流の比較による停電検出の併用により、AC入力の停電検出を行い、停電検出時には停電信号を前記電圧レベル検出回路に印加することを

特徴とする直流電源装置。

【請求項7】 請求項6において、前記電圧レベル検出回路は、前記バッテリーの充電不足時には負荷分担指令の出力の禁止と放電動作指令を禁止することを特徴とする直流電源装置。

【請求項8】 請求項6において、前記UPS制御部が有するDCコンバータの駆動信号形成回路は、充電指令、放電指令及び動作停止指令を用いて駆動信号を形成することを特徴とする直流電源装置。

【請求項9】 請求項6において、前記電流演算回路に前記DC/DCコンバータ2からの電流指令、負荷からの電流指令またはシステム制御用相当の処理装置からの上位の電流指令信号を印加し、電源装置で検知する電圧や電流の変化に先立ち、前記上位の電流指令信号に応じて前もって前記電流演算回路、前記電流指令回路102及び前記UPS制御部を制御することを特徴とする直流電源装置。

【請求項10】 請求項1から請求項9のいずれかにおいて、複数の電源装置を並列接続することを特徴とする直流電源装置。

【請求項11】 請求項11において、前記複数の電源装置のDCコンバータに共通の複数のバッテリーを接続することを特徴とする直流電源装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子機器用の直流電源装置に係り、特に、交流入力の停電や負荷状態に応じてバッテリーから電力を分担供給する技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、ディスクアレイ装置のような情報機器の電源は、商用の交流入力を受電してAC/DCコンバータによって一旦直流電力に変換し、更にこの直流電力をDC/DCコンバータによって機器内負荷に要求される所望の直流電圧に再変換して供給する構成である。このような機器内電源は、その信頼性向上のため、AC/DCコンバータやDC/DCコンバータが並列冗長運転される。また、商用の交流に対する信頼性向上のため、無停電電源装置（以下、UPSという。）を外付けした電源構成や、AC/DCコンバータの入力を2系統の交流から得る構成が採られる。特開2000-116029号公報（特願平10-280829号）に、交流電源の停電時にバッテリーから電力を供給するバックアップ電源装置が開示され、この電源構成は、AC/DC変換を行う力率改善回路と、バッテリーからのバックアップコンバータとの両者の出力にダイオードを直列接続した後に並列接続する回路構成を採用し、しかもバックアップコンバータの出力電圧を力率改善回路の出力電圧より低く設定し、負荷側には力率改善回路またはバックアップコンバータの一方から電力を供給することを特徴とし、UPS機能を機器電源に組み込み、交流電源の

事故に対する電源装置の信頼性の向上を図っている。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、外付けUPSを接続する従来の電源構成では、通常動作時においてUPS内部の電力変換が2段、更に通信・情報機器側で交流電力を直流電力に変換するAC/DCコンバータがあり、3段の電力変換を要しており、変換効率を悪くしている。また、重複した機能のコンバータを多段接続して構成しているため、電源装置の容積が大きく、コストも高くなる、という問題点がある。さらに、通信・情報機器の多様化にともなって電源装置はワイドレンジの入力対応が求められ、ユーザー側において入力電圧を意識せず機器が選択される。しかし、外付けUPSを接続する場合は、入出力電圧仕様が固定であるため、ユーザー環境に適した入力電圧仕様のものを選択しなければならない、という問題がある。また、前述の公報開示の電源構成は、UPSを外付けした電源に比べ、小形、低コスト化が可能であるが、交流電源の事故時にはバックアップコンバータから、通常時にはAC/DC変換を行う力率改善回路側から、DC/DCコンバータに要求される最大電力を供給することになる。このため、バックアップコンバータと力率改善回路の両者は、負荷が要求する最大電力の供給能力が必要となり、装置の容積が大きく、大形になり、コストも高くなる、という問題点がある。

【0004】本発明の課題は、電源装置全体としての電力変換効率の改善、省スペース化、低コスト化を図った無停電、無瞬断の直流電源装置を提供することにある。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、商用の交流入力を変換するAC/DCコンバータと、前記AC/DCコンバータの出力電力を負荷電圧に変換するDC/DCコンバータと、バッテリーの直流電力を前記AC/DCコンバータの出力相当の直流電圧に変換してAC/DCコンバータの出力端子に接続するDCコンバータを有する直流電源装置において、AC/DCコンバータの出力電圧とDCコンバータの出力電圧を所定値に制御する制御回路を備え、負荷が所定値以上の時にAC/DCコンバータとDCコンバータとによる並列給電を行い、交流入力の事故時にはDCコンバータによるバックアップ給電を行う。ここで、制御回路は、AC/DCコンバータの出力電圧を所定値に制御する電圧制御回路と、AC/DCコンバータの電流指令値を形成する電流指令回路と、AC/DCコンバータを制御するPFC制御部と、DCコンバータを所定動作に制御するUPS制御部と、電圧レベル検知回路と、電流演算回路を備え、電圧レベル検知回路と電流演算回路の出力に応じて電流指令回路、PFC制御部及びUPS制御部を制御し、AC/DCコンバータとDCコンバータを運転する。また、制御回路に、更にAC停電検出回路を設け、AC入力の停電検出と、AC/DCコンバータ

の電流指令と実際の検出電流の比較による停電検出の併用により、AC入力の停電検出を行い、停電検出時には停電信号を電圧レベル検出回路に印加する。

#### 【0006】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を用いて説明する。図1は、本発明の一実施形態による直流電源装置の構成を示す。図1において、200は電源装置、2はDC/DCコンバータ、5は負荷である。電源装置200は、AC/DCコンバータ1、DCコンバータ3、バッテリー4と制御回路100から構成される。AC/DCコンバータ1は、整流回路11、リアクトル12、スイッチング素子13、ダイオード14、コンデンサ15及び電流検出回路16から構成される力率改善機能を有する主回路であり、商用の交流入力を受電し、制御回路100によって制御される所定値の直流電圧を出力する。DCコンバータ3は、主回路31及び電流検出回路32から構成され、制御回路100によって制御され、バッテリー4とコンデンサ15の間で直流電力の授受を行う。

【0007】図2に、本実施形態による直流電源装置の制御回路100の詳細を示す。制御回路100は、電圧制御回路(AVR)101、電流指令回路102、PFC制御部103、発信回路(OSC)104、UPS制御部105、電圧レベル検知回路106、電流演算回路107から構成され、PFC制御部103は、電流制御回路(ACR1)103-1、駆動信号形成回路(PWM1)103-2から構成され、UPS制御部105は、電流制御回路(ACR2)105-1、駆動信号形成回路(PWM2)105-2、充電制御105-3から構成される。制御回路100がAC/DCコンバータ1とDCコンバータ3を共通に制御することにより、安定した直流電力を負荷側のDC/DCコンバータ2に供給する。

【0008】図3を用いて、AC入力が正常時の本実施形態の動作を説明する。図3は、電源装置200の出力電圧(200出力電圧)とAC/DCコンバータ1の出力電流(1出力電流)、DCコンバータ3の出力電流(3出力電流)及び各要素の信号の関係を示す動作説明図である。電圧制御回路(AVR)101は、コンデンサ15の電圧(15電圧)を検出し、基準電圧 $V_{ref}$ と比較して制御用の信号101-Sを形成し、電圧レベル検知回路106と電流演算回路107に印加する。電圧レベル検知回路106は、信号101-Sが充電制御レベルと負荷分担制御レベルのどの領域にあるかを観測し、対応した信号を出力する。信号101-Sが充電制御レベルの領域の期間(200出力電流が0~I1の期間の負荷状態)では、電流演算回路107へ与える負荷分担指令106-S1とPWM2 105-2へ与える動作指令106-S2がオフであり、充電指令106-S3が充電制御105-3に、動作指令106-S4

がPWM1 103-2に印加される。電流演算回路107は、電流指令回路102には信号101-Sを信号107-S1として出力し、ACR2 105-1にはゼロを信号107-S2として出力する。電流指令回路102は、信号107-S1と整流回路11の出力電圧(11電圧信号)より、AC/DCコンバータ1の電流指令値102-Sを形成し、ACR1 103-1に印加する。ACR1 103-1は、電流検出回路16の検出電流(16電流)を電流指令値102-Sに制御する制御信号を形成し、PWM1 103-2を介してスイッチング素子13の駆動信号(13駆動信号)を形成する。13駆動信号の周波数はOSC104で決まる。一方、充電制御105-3は、主回路31の電流(32電流)とバッテリー4の電圧(4電圧)が所定値Iref2とVref2で決まる定電流や定電圧充電でバッテリー4を充電制御する主回路31の駆動信号(31駆動信号)を形成する。31駆動信号によりバッテリー4を充電する。電源装置200の出力電圧とAC/DCコンバータ1の負荷側へ流れ出る出力電流(バッテリー4への充電電流は含まない。)は、図3の200出力電圧と1出力電流となる。信号101-Sが充電制御レベルを超え、かつ、負荷分担制御レベル未満の領域(200出力電流がI1~I2の期間の負荷状態)では、充電指令106-S3がオフとなるが、他の指令には変化はない。充電指令106-S3がオフとなるので、DCコンバータ3の充電動作は停止する。AC/DCコンバータ1のみが動作し、全負荷を分担する。信号101-Sが負荷分担制御レベル以上の領域(200出力電流がI2~の期間の負荷状態)では、電圧レベル検出回路106は、電流演算回路107に負荷分担指令106-S1と負荷分担制御レベル相当の値である電流の基準信号Iref1を与える。また、PWM2 105-2に動作指令106-S2を印加する。電流演算回路107は、負荷分担指令106-S1が印加されると、電流指令回路102には基準信号Iref1を電流の指令値信号107-S1として出力し、ACR2 105-1には信号101-Sと基準信号Iref1との差分を電流の指令値信号107-S2として出力する。電流指令回路102は、信号107-S1と11電圧信号より、AC/DCコンバータ1の電流指令値102-Sを形成し、PFC制御部103によりAC/DCコンバータ1の出力電流を基準信号Iref1に制御する。ACR2 105-1とPWM2 105-2は、DCコンバータ3の出力電流32電流が基準信号Iref1を超過した差分信号107-S2になるように、DCコンバータ3を制御する。AC/DCコンバータ1の出力電流は基準信号Iref1に、超過分がDCコンバータ3で分担しながら、200出力電圧が所定値になるようにAC/DCコンバータ1とDCコンバータ3が並列動作する。なお、電圧レベル検出回路106は、11電圧信号を監視して

AC入力 of 停電時には、負荷分担指令106-S1と0レベルの基準信号Iref1を電流演算回路107に印加する。また、充電制御105-3に印加する充電指令106-S3をオフ、PWM1 103-2に印加する動作指令106-S4をオフし、バッテリー4の充電動作とAC/DCコンバータ1の動作を停止する。電流演算回路107は、101-Sに相当する信号を107-S2に出力し、出力電流32電流が信号101-Sに相当するようにDCコンバータ3を制御し、DCコンバータ3でAC入力の停電のバックアップをする。

【0009】図2に示した制御回路100を用いて構成した図1の電源装置によれば、DC/DCコンバータ2の入力をAC/DCコンバータ1とDCコンバータ3により並列給電しながら、安定した直流電力を供給する電源装置とすることができるので、信頼性を向上でき、また、重複した機能の電力変換部を持たないので、小形、低コスト化及び変換効率の向上を図れる電源装置を実現できる。

【0010】図4は、本実施形態による直流電源装置の他の制御回路100の詳細を示す。図4において、図2と同一記号を付けた回路構成要素は、図2と同様の構成要素を示す。図4では、105-3aが105-3、105-2aが105-2、106aが106、107aが107に代替する構成要素である。AC停電検出回路108は、新たに追加された構成要素である。充電制御105-3aは、バッテリー4の充電量も管理し、充電不足時には信号105-3-Sを電圧レベル検出回路106aに与える機能を有し、充電時の31駆動信号の形成をPWM2 105-3aで行う機能を持たないようにしたものである。電圧レベル検出回路106aは、信号105-3-Sの印加時には、負荷分担指令106-S1の出力の禁止と、動作指令106-S5の放電動作信号を禁止する。または、充電制御レベルと負荷分担制御レベルを大きくしてDCコンバータ3の負荷分担動作を停止する。動作指令106-S5は、図2の106-S3、106-S2の信号の機能と同様に、充電指令、動作停止指令と放電指令を弁別する信号である。PWM2 105-2aは、106-S5が充電指令の時は、充電制御105-3aから印加した信号を用いて31駆動信号を形成する。動作停止指令の時は31駆動信号を停止し、放電指令の時はACR2 105-1から印加した信号を用いて31駆動信号を形成する。AC停電検出回路108は、11電圧信号を監視して行うAC入力の停電検出と、AC/DCコンバータ1の電流指令102-Sと実際の検出電流16-Sの比較による停電検出の併用により、AC入力の停電検出を行い、この停電検出は高速に行われ、停電検出時には停電信号108-Sを電圧レベル検出回路106aに印加し、図2で説明したと同様に制御する。

【0011】図4のような制御回路100を構成にする

ことにより、更に電流指令と実電流の差異、有無の比較により停電を高速に検出することができ、また、DCコンバータ3の駆動信号の形成部を共通にすることができるので、電源の高性能化や制御回路の小形化が実現でき、また一層の信頼性の向上もできる。更に、負荷分担制御期間に、電流演算回路107aに与える基準信号Iref1を所定比率で増加することにより、図5に示すように、AC/DCコンバータ1の1出力電流を所定比率で増加させ、DCコンバータ3の3出力電流を所定比率で分担制御して並列動作でき、高性能化を実現できる。なお、図2の電流演算回路107に与える基準信号Iref1を所定比率で増加しても同様である。

【0012】ここで、図4に一点鎖線で示す2電流指令及び16電流信号16-Sを電流演算回路107aに印加する。なお、2電流指令は、図1に示したDC/DCコンバータ2からの電流指令1や負荷5からの電流指令2またはシステム制御用相当の処理装置等からの上位の電流指令信号である。電源装置200で検知する電圧や電流の変化に先立ち、上位の電流指令信号に応じて前もって指令107-S1、107-S2を制御することにより、電流演算回路107a、電流指令回路102やUPS制御部105を制御する。上位の電流指令信号に応じて前もって制御することにより、AC/DCコンバータ1やDCコンバータ3を適切な動作状態にすることができるので、負荷応答に高速に応じる高性能の電源装置を実現できる。また、電流演算回路107aに信号16-Sも入力して、2電流指令と比較することによって更に高性能化を実現できる。

【0013】図6は、本発明の他の実施形態による直流電源装置の構成を示す。図1に示した電源装置200を複数台200-1~200-n備え、多重化した電源構成である。必要容量、用途に合わせた個数の電源装置200を並列に接続構成する。ここで、電源装置200-1~200-nは、図7に示す制御回路100を用いて電流指令信号150-Sの授受を行い、負荷分担を行う並列動作を可能とする機能を有する。

【0014】図7に示す制御回路100において、図4と同一記号を付けた回路構成要素は、図4と同様の構成要素を示す。図7では、107bが図4の107aに代替する構成要素である。電流演算回路107bは、電流指令150-S信号を授受する機能を備え、負荷分担制御を行う。なお、電流指令信号150-Sには、従来から知られている各電源装置の出力電流の最大値や平均値などを用いることで目的は達成される。なお、DC/DCコンバータ2は、多重化した回路構成、多段接続した回路構成及び多重化と多段接続を組み合わせた回路構成にすることもできる。なお、バッテリーの部分を電源装置外に備える電源構成にしてもよい。図6のように電源装置を多重化した構成では、多重化した回路構成要素の故障時にも負荷5に安定に電力を供給でき、また、構成

要素の保守交換時にも、他の電源装置や負荷側のDC/DCコンバータ2を停止させることなく、交換作業が可能である。図6の示す実施形態によれば、更に多重化で一層信頼性を向上し、しかも必要容量、用途に合わせた並列接続数で構成した電源装置を実現できる。

【0015】図8は、本発明の他の実施形態による直流電源装置の構成を示す。図6と相違する点は、電源装置200-1~200-nに共通して2個のバッテリー4-1と4-2を設けるようにしたことである。電源装置200-1~200-nは、ダイオードや切り替え開閉器等を用いてバッテリー4-1と4-2に接続する。図8に示す実施形態によれば、更にバッテリーを共用することにより小形、低コスト化した電源装置を実現できる。

【0016】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、負荷が所定値以上の時にバッテリーからDCコンバータを介して並列給電を行い、交流入力の事故時にはDCコンバータによりバックアップ給電するので、安定した直流電力を供給することができると共に、信頼性を向上させることができ、また、重複した機能の電力変換部を持たないので、小形、低コスト化及び変換効率の向上を図ることができる。また、本発明によれば、AC停電を高速に検出することができ、また、DCコンバータの駆動信号の形成部を共通にすることができるので、電源の高性能化及び制御回路の小形化を実現することができ、一層の信頼性を向上させることができる。また、AC/DCコンバータの出力電流を所定比率で増加させ、DCコンバータの出力電流と所定比率で分担制御して並列動作することにより、更に高性能化を実現することができる。また、電源装置で検知する電圧や電流の変化に先立ち、上位の電流指令信号に応じて前もって制御することにより、負荷応答に高速に応じる高性能の電源装置を実現することができる。また、本発明によれば、電源装置を多重化した構成とすることにより、多重化した回路構成要素の故障時にも負荷に安定に電力を供給でき、また、構成要素の保守交換時にも、他の電源装置や負荷側のDC/DCコンバータを停止させることなく、交換作業を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態による直流電源装置の構成図

【図2】本発明の制御回路の詳細構成図

【図3】本発明の制御回路の動作を示す図

【図4】本発明の他の制御回路の詳細構成図

【図5】本発明の他の制御回路の動作を示す図

【図6】本発明の他の実施形態による直流電源装置の構成図

【図7】本発明の他の実施形態の制御回路の詳細構成図

【図8】本発明の他の実施形態による直流電源装置の構成図

成図

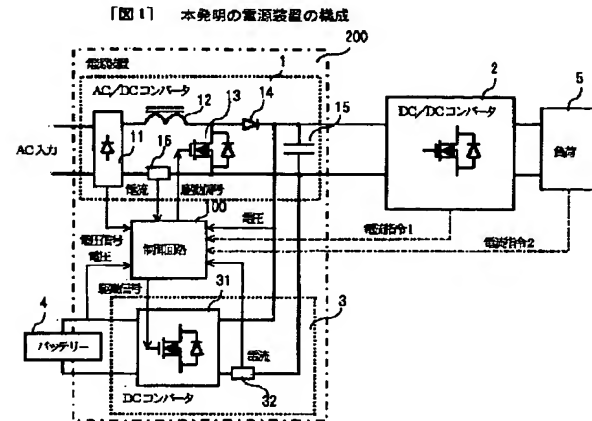
【符号の説明】

1…AC/DCコンバータ、2…DC/DCコンバータ、3…DCコンバータ、4…バッテリー、5…負荷、100…制御回路、101…電圧制御回路（AVR）、102…電流指令回路、103…PFC制御部、103-1…電流制御回路（ACR1）、103-2…駆動信

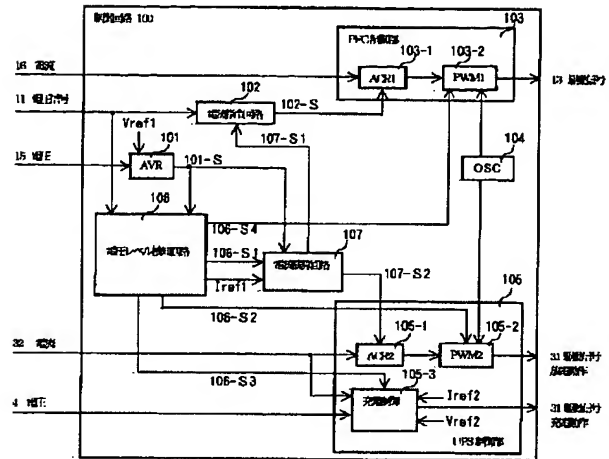
号形成回路（PWM1）、104…発信回路（OSC）、105…UPS制御部、105-1…電流制御回路（ACR2）、105-2…駆動信号形成回路（PWM2）、105-3…充電制御、106…電圧レベル検出回路、107…電流演算回路、108…AC停電検知回路、200…電源装置

【図1】

【図2】

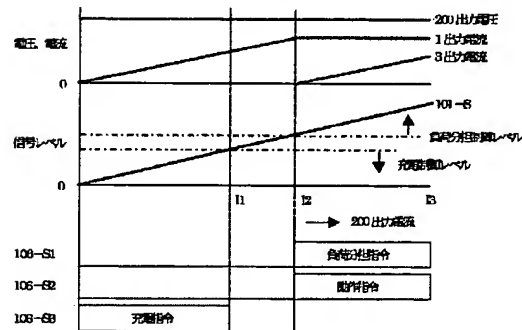


【図2】 本発明の電源装置の制御回路構成



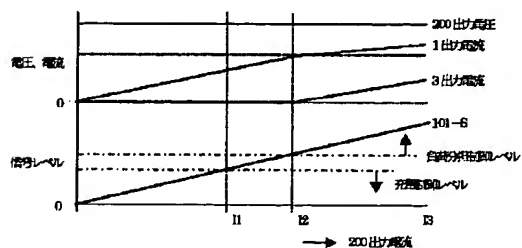
【図3】

【図3】 本発明の電源装置の動作 1



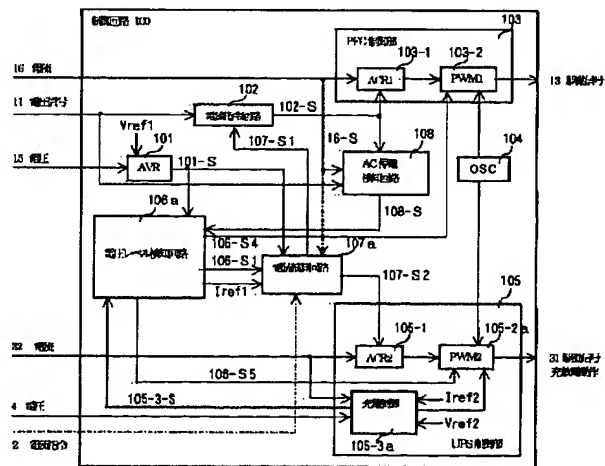
【図5】

【図5】 本発明の電源装置の動作 2



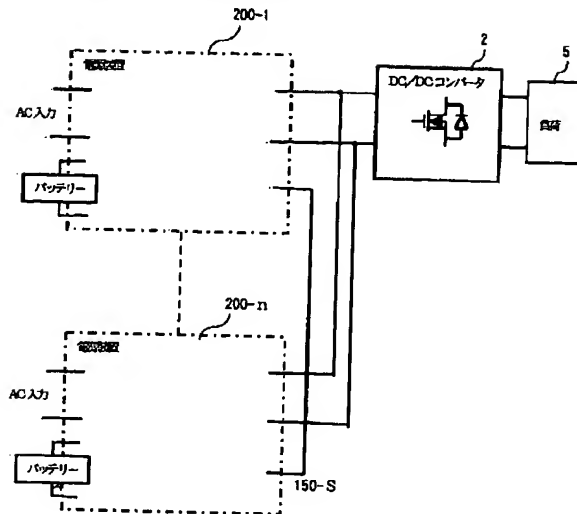
【図4】

【図4】 本発明の他の制御回路構成



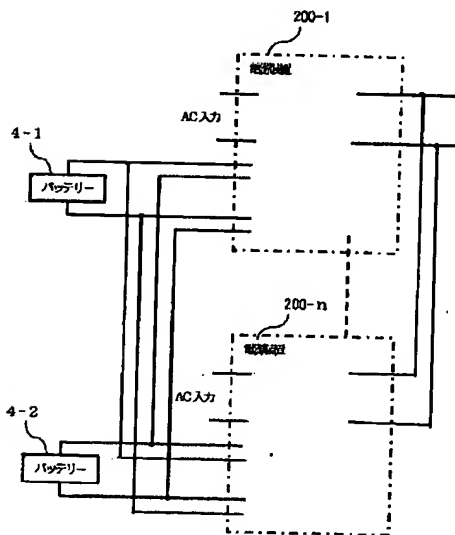
【図6】

「図6」 本発明の電源装置構成



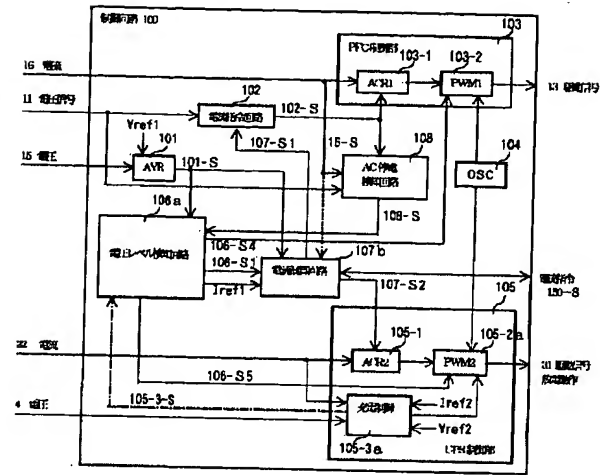
【図8】

「図8」 本発明の電源装置構成



【図7】

「図7」 本発明の他の制御回路構成



フロントページの続き

(72)発明者 徳永 紀一  
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株  
式会社日立製作所日立研究所内  
(72)発明者 恩田 謙一  
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株  
式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 尾中 猛  
茨城県日立市大みか町七丁目1番1号 株  
式会社日立製作所日立研究所内  
(72)発明者 増山 悟  
神奈川県足柄上郡中井町境781番地 日立  
コンピュータ機器株式会社内



!(8) 002-171692 (P2002-17T58

(72)発明者 嵯峨 良平  
群馬県高崎市西横手町1番地の1 日立東  
部セミコンダクタ株式会社内

(72)発明者 林 克典  
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会  
社日立製作所ストレージシステム事業部内  
Fターム(参考) 5G015 FA08 GB03 HA16 JA06 JA32  
JA34 JA35 JA53  
5H006 AA05 CA02 CB01 CB09 CC02  
DA03 DB01 DC02